

وداعا للأسلاك والتوصيلات والكابلات والراوترات والأبراج

تقنية «لاى فاى»

تنقل البيانات باستخدام الضوء المرئى

دائما ما تكشف لنا تكنولوجيا الاتصالات عن المزيد من أسرارها، وتوضح لنا أنه ما زال هناك المزيد مما يمكن أن نفعله لتحسين نمط معيشتنا، وحياتنا، ومجتمعاتنا. وقد استطاع العلماء قبل ثلاثة أعوام فقط، إماطة اللثام عن تقنية جديدة لنقل البيانات، بعد أن كان البعض يتخيل أننا قد وصلنا إلى نهاية المطاف مع تقنية نقل البيانات عبر موجات الراديو «الشبكات المحلية واسعة النطاق أو الواى فاى».

أشرف شهاب

فقد استطاع أستاذ هندسة الاتصالات بجامعة أدنبرة فى أسكتلندا "هارولد هاس" أن يخرج على العالم بخبر توصله لتقنية جديدة، يمكنها أن تقلب موازين عملية نقل البيانات رأسا على عقب، من خلال تقنية أسرع، وأكثر اعتمادية، وسهولة، وأكثر أمانا، وهى تقنية نقل البيانات باستخدام الضوء المرئى، أو ما يسمى "لاى فاى" وهى الكلمة العربية التى تقابل كلمة Li Fi أو Light Fidelity وهى التكنولوجيا التى صنفها خبراء مجلة تايم الأمريكية، كواحدة من أفضل الابتكارات لعام 2011 لأنها تحيل نقل البيانات عبر موجات الراديو إلى التقاعد، وتستبدلها بنقل البيانات عبر الضوء المرئى.

وقد نجح هارولد هاس، فى تطوير طريقة يمكن من خلالها نقل البيانات عبر الضوء المرئى من خلال تحويل البيانات إلى إشارات، تنتقل عن طريق الضوء العادى المنبعث من لمبات الليد التى انتشرت بشدة هذه الأيام.



ما هى الأشعة الكهرومغناطيسية

تنقسم الأشعة الكهرومغناطيسية الموجودة فى عالمنا إلى ستة أقسام، أولها موجات الراديو، وثانيها الأشعة تحت الحمراء، ثم الضوء المرئى، والأشعة فوق البنفسجية، ويليها الأشعة السينية، وأخيرا أشعة جاما. وجميع تلك الأقسام غير مرئية للعين البشرية فيما عدا جزء قليل جدا من الطيف، وهو ما نسميه بالضوء المرئى، وهى تتدرج من الألوان الأحمر حتى البنفسجى، فجميع الألوان التى نستطيع أن نراها تندرج بين هذين اللونين، وهذه الألوان هى نفسها التى نراها فى "قوس قزح".

لماذا "لاى فاى"؟

بدأت فكرة التحول من تقنية الواى فاى إلى تقنيات أخرى بسبب محدودية السرعات التى توفرها تقنية الواى فاى فى نقل البيانات، ومشكلة ارتباطها بالمكان الموجود به الخدمة، فإذا كنا فى مكان لا تتوافر به خدمة الواى فاى، فستواجهنا مشكلة فى الوصول إلى الإنترنت، كما أن تكنولوجيا الواى فاى تنتشر كأمواج كهرومغناطيسية داخل وخارج المبانى، مما يعنى أنها أقل من ناحية أمن الشبكات، لأنها معرضة للاختراق.

وباختصار، جاءت تكنولوجيا "لاى فاى" للقضاء على العديد من السلبيات التى شابت تقنيات نقل البيانات لاسلكيا، بما فيها الواى فاى، ومن بين تلك السلبيات

عجز الشبكات اللاسلكية الحالية عن استيعاب الحجم الهائل من البيانات التى يتم تداولها حاليا.

كما أن التقنيات المستخدمة حاليا تعانى من مشاكل ضخمة من حيث استهلاكها لكم كبير من الطاقة المستهلكة فى المحطات، وأبراج التقوية، وكذلك الوقود اللازم للتشغيل، وتكاليف الصيانة، والتركيبات، وغيرها.

كما تعانى الطرق التقليدية لنقل البيانات من مشاكل تتعلق بأمن الشبكات، حيث إن الشبكات التقليدية يسهل اختراقها، والتلصص، والتجسس عليها.

ومن سلبيات الطرق التقليدية لنقل البيانات، عدم قدرتها على العمل فى أوساط معينة، فعلى سبيل المثال لا يمكن استخدام الشبكات اللاسلكية فى غرف العمليات فى المستشفيات وعندما نستقل الطائرة، لا يمكننا الاتصال بالإنترنت خصوصا عند الإقلاع والهبوط، لأن نقل الإشارات عبر موجات الراديو التقليدية يمكن أن يؤثر سلبيا بالتشويش والتداخل مع أجهزة الملاحة الخاصة بالطائرة.

أما العيب الأكبر والأخطر، فهو عدم إمكانية استخدام الطرق التقليدية من الشبكات اللاسلكية تحت الماء، وبالتالى، يصبح من المستحيل للغواصات، أو هواة الغطس التواصل مع عالم الإنترنت، أثناء ممارسة هوايتهم المفضلة.

مميزات "لاى فاى"

تتميز تقنية "لاى فاى" بعدة مميزات يمكنها أن تتفوق بها بسهولة على تقنيات الاتصالات اللاسلكية التقليدية، كالواى فاى، فعملية نقل البيانات باستخدام "لاى فاى" تعد أكثر أمنا لأنها تكون محصورة فى المساحة التى يصلها الضوء المنبعث من اللمبات داخل المكان، وبالتالى لن يتم تسريبها للخارج، مما يستحيل معه



اختراق الشبكة أو التجسس عليها، فتقنية "لاى فاى" لا تعتمد على موجات الراديو مثل باقى التقنيات الموجودة حاليا، ولكنها تعتمد على موجات الضوء. وهذا ما يجعل من التحكم بها أو توجيهها أمرا سهلا للغاية. أما موجات الراديو المستخدمة حاليا فلا يمكن التحكم فى انتشارها.

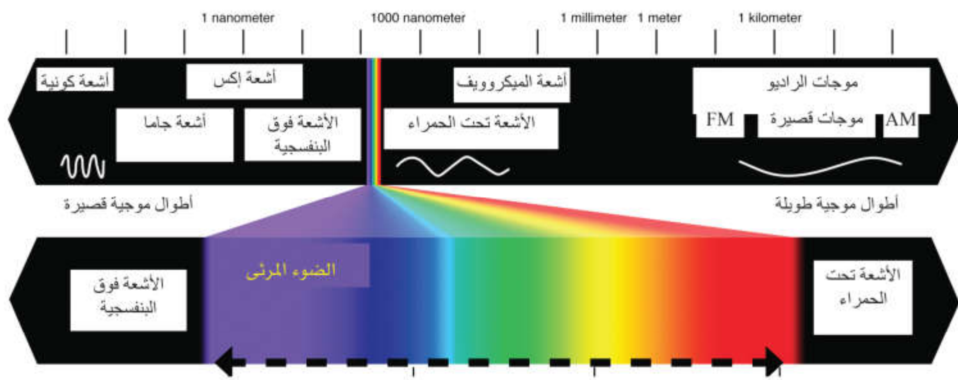
وقد يعتبر البعض أن اقتصار نقل البيانات على مكان معين أو محدود عيبا، ولكن هذا العيب هو نفسه ما يعتبره الخبراء الميزة الأكثر تنافسية لتقنية "لاى فاى" حيث ستكون عملية نقل البينات محصورة فى المكان المحدد المطلوب تغطيته بالشبكة. كما ان انتشار استخدام لمبات الليد، ورخص ثمنها، وتوفيرها لاستهلاك الطاقة، وإمكانية نشرها فى أى مكان بكل سهولة، سيجعلنا لا نشعر بأى تعاطف مع تقنية "الواى فاى".

10 آلاف ضعف السرعة

تمتاز تقنية "لاى فاى" بقدرتها على نقل سرعات وكميات مهولة من البيانات، فمن حيث السرعة تنتقل البيانات بنفس سرعة الضوء، وهى تقارب 300 ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة. كما أنه من المعروف أن الطيف الترددى، أو موجات الراديو، أو الموجات الكهرومغناطيسية محدودة النطاق، وبدأت الشركات، والدول، وأجهزة تنظيم الاتصالات، فى الشكوى من محدودية الطيف الترددى، ولا يمكننا اختلاق طيف ترددى جديد. فكان الحل الأمثل، هو استخدام الضوء المرئى كبديل لنقل البيانات، ومع السرعات الهائلة للضوء فى نقل البيانات، يمكننا أن نقول وداعا لمشاكل محدودية الطيف الترددى، خصوصا إذا تحدثنا عن القدرة على نقل البيانات، فيكفى أن نقول أن نقل البيانات عن طريق الضوء المرئى يعطينا أكثر من 10 آلاف ضعف السرعات الحالية المستخدمة فى شبكات الاتصالات اللاسلكية التقليدية.

وداعا للأسلاك

مع تقنية "لاى فاى" يمكننا، وبكل بساطة أن نقول، وداعا للأسلاك، والتوصيلات، والكابلات، ووداعا للتكاليف المهولة للأجهزة، والراوترات، ووداعا لوصلات الإنترنت المنزلية، ووداعا للأبراج، والمحطات، إلخ. فهذه اللمبات الصغيرة، التى لا يتعدى سعر الواحدة منها 75 قرشا، يمكننا أن نعتبر أن كل لمبة ليد صغيرة هى عبارة عن محطة كاملة متكاملة، هائلة القدرة، والسرعة، وبمجرد بعض التعديلات البسيطة غير المكلفة. أما من حيث تكاليف البنية التحتية اللازمة، فلن تحتاج لأكثر من استبدال اللمبات الحالية فى منزلك أو مكتبك بلمبات ليد، وإغلاق هذا الملف للأبد، خصوصا مع العمر الطويل جدا لتلك اللمبات.



الضوء سواء كان مرئيا أو غير مرئى عبارة عن أمواج تنتشر فى الفضاء.
والجزء المرئى للعين البشرية يتمثل فى عدد محدود جدا من الألوان تبدأ من اللون الأزرق وتنتهى باللون الأحمر.

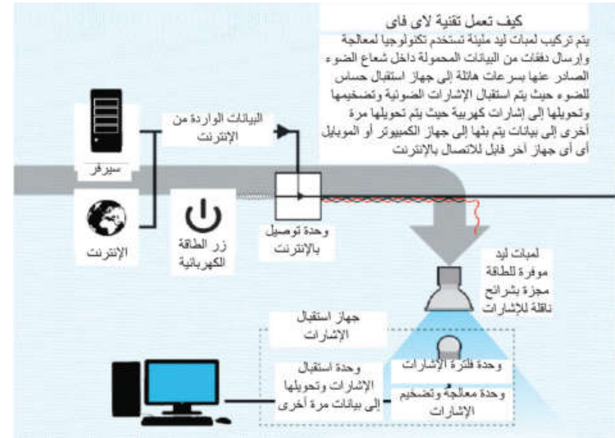
فوق الماء وتحت الماء

وكما أشرنا، فإن تقنية "لاى فاى" الناقلة للبيانات عبر الضوء، لن تتسبب فى المزيد من الأزمات لأجهزة الملاحة الجوية، ولا تتعارض مع الأجهزة الطبية أو الصناعية الحساسة. وبالتالى، يمكننا استخدام الإنترنت بكل بساطة فى المستشفيات، والطائرات أو المنشآت العسكرية. ولأول مرة فى العالم ستتمكن الغواصات، ومحبى استكشاف أعماق البحار والمحيطات من الوصول للإنترنت لأن الضوء يمكنه النفاذ عبر الماء، وحتى أعماق سحيقة، على عكس موجات الراديو التى تعجز عن الانتقال داخل الماء.

وداعا للتلوث الإشعاعى

وهناك العديد ممن يتخوفون من تأثيرات موجات الراديو الكهرومغناطيسية على صحة الإنسان، ولهم الحق فى هذا، فمعظم أنواع الأشعة الموجودة حولنا فى هذا العالم، يمكن أن يكون لها تأثير ضار إن لم يكن خطير على صحة الإنسان. ولكن هل سمعنا يوما عن أى تأثيرات ضارة للضوء؟ بالطبع لا. فالضوء المرئى الذى نحيا فى ظله كل يوم، بل كل ساعة، لا يحمل أى تأثيرات إشعاعية، أو موجات ضارة بصحة الإنسان أو الكائنات الحية عموما.

كيف تعمل تقنية "لاى فاى"



تبدأ الحكاية تقليديا كما هو الحال فى الشبكات اللاسلكية التقليدية، حيث يتم الاتصال بالإنترنت عن طريق أجهزة الكمبيوتر الخادمة (سيرفر) الموجودة لدى الشركات المقدمة لخدمات الإنترنت.
وفى المنزل، تبدأ تقنية "لاى فاى" فى العمل، والقيام بدورها، حيث يتم توصيل كابل الإنترنت بشبكة الكهرباء المنزلية، حيث تنتقل البيانات خلالها إلى لمبات الليد من خلال وحدة تحكم خاصة. واستخدام البنية التحتية لشبكة الكهرباء يعتبر حلا ذكيا جدا، لأنها بنية تحتية قائمة ومتواجدة فى كل بيت، وبالتالى، لن نتحمل تكاليف بناء بنية تحتية جديدة.
وتقوم لمبات الليد باستقبال البيانات الواردة من الشركة المقدمة لخدمة الإنترنت، وإعادة تفكيكها باستخدام شريحة إلكترونية صغيرة مركبة فى لمبات الليد. وهذه الشرائح تتحكم فى إطفاء وإضاءة لمبات الليد بسرعات عالية جدا لا يمكن أن تلاحظها العين البشرية. ومع كل إطفاء تنتقل إشارة (.) أو النقطة، ومع كل إضاءة للمصباح تنتقل إشارة (/) أو الشرطة. ومع تكرار الوميض بسرعات عالية، تنتقل الإشارات من المصباح إلى كافة أنحاء المكان. مع ملاحظة أن إشارتى (.) و (/) هما الشكل الرقمى الخام والأساسى للبيانات أيا كان نوعها، سواء كانت بيانات صوتية أو صورة أو فيديو أو موضوع مكتوب أو غيره.

وهكذا، تنتشر الإشارات فى الهواء فى كل مكان يصله الضوء. وفى النهاية، يقوم جهاز الكمبيوتر أو الموبايل بالتقاط الإشارات المنتشرة فى المكان ومعالجتها، وتحويلها مرة أخرى إلى بيانات على شاشة الكمبيوتر أو الموبايل، من خلال شريحة إلكترونية أخرى تضاف لتلك الأجهزة.
ويتطلب الاتصال بالإنترنت فى هذه الحالة الإبقاء على مصابيح الليد فى وضع التشغيل ومضاءة دائما، ولكن هذه العملية لا تقف عائقا أمام التقنية الجديدة، فنحن نستخدم الإضاءة فى مكاتبنا، ومنازلنا ليلا ونهارا، كما أن لمبات الليد لا تستهلك الكثير من الطاقة. وكلما زاد عدد لمبات الليد العاملة، زادت سرعة نقل البيانات، والعكس صحيح.
ولطمأنة بعض من يتخوفون من تأثير ضوء الشمس على إضاءة لمبات الليد، نوضح أن لا ضوء الشمس ولا أى مصدر إضاءة آخر يمكنه التأثير على عملية نقل البيانات، لأن تقنية "لاى فاى" تعتمد على رقائق تقوم بترشيح وفلترة الضوء لضمان عدم تأثر عملية نقل البيانات، وبالتالى فإن وجود مصادر أخرى للضوء لن تتسبب فى أى مشاكل.

مستقبل "لاى فاى"

مع التأكيدات المستمرة التى تطالعنا بها شركات الإنترنت، والمحمول، والتى توضح تزايد معدلات الإقبال على نقل البيانات بشكل مهول يوما بعد يوم، كنتيجة طبيعية لتزايد الإقبال على اقتناء الأجهزة المتصلة بالإنترنت، لذا، بدأت الشبكات اللاسلكية التقليدية تعانى من مشاكل لا يمكن حلها بسهولة. فهذه الشبكات، مكلفة جدا، وتتطلب استثمارات هائلة، ولا يمكن رميها، أو التخلص منها بعد وقت قصير، ومع تزايد ساعات الدخول لشبكة الإنترنت، وتزايد نوعيات الخدمات المتاحة، وانتشار التطبيقات، ومن بينها التطبيقات الاجتماعية كبرنامج "واتس آب"، و "فايبر"، و "تانجو"، وغيرها، باتت هناك حاجة ماسة لشبكات من نوع جديد. شبكات يمكنها التعامل مع هذا الكم الهائل من البيانات، وبسرعات فائقة، وبتكلفة أقل، وهنا تتألق تقنية "لاى فاى" بمميزاتها التنافسية العالية.



تساؤلات وإجابات

س: هل يجب أن تكون المصابيح مضاءة حتى يمكننى إرسال واستقبال البيانات عبر الإنترنت؟

ج: نعم.. يجب أن تكون المصابيح مضاءة ليلا ونهارا حتى تستطيع الاتصال بالشبكة، ولكن لاحظ أنه يمكن التحكم فى لمبات الليد بحيث يتم تخفيض إضاءتها بحيث لا يمكن ملاحظتها، ومع ذلك تستمر عملية نقل البيانات، ولكن بسرعة أقل.

س: هل سنحتاج إلى مصابيح من نوع خاص؟

ج: لا.. لن نحتاج إلى مصابيح من نوع خاص، سنحتاج فقط إلى إضافة شريحة إلكترونية صغيرة جدا داخل اللمبة لبث البيانات. وبالتالى سنحتاج لاستبدال اللمبات الموجودة حاليا بلمبات الليد المجهزة بتلك الشريحة الإلكترونية. ولمبات الليد رخيصة جدا، وأطول عمرا، وموفرة للطاقة الكهربائية، وهى بالتالى تتوافق مع خطط الحكومة لتقليل استهلاكنا من الكهرباء.

س: هل اللاب توب الخاص بى مؤهل للتعامل بتقنية "لاى فاى"؟

ج: لا.. ستضطر لإضافة شريحة إلكترونية صغيرة جدا، ورخيصة الثمن لاستقبال البيانات. وفى المستقبل، ستكون كل الأجهزة مزودة تلقائيا بهذه الشريحة بحيث لن تحتاج لتركيبها. وربما عندما يحين وقت انتشار هذه التقنية، ستكون كل الأجهزة الموجودة فى الأسواق مؤهلة للتعامل مع تقنية "لاى فاى".

س: هل تمت تجربة هذه التقنية؟ أم أنكم فى مجلة لغة العصر تعتبرون القراء حقل تجارب للتقنيات الجديدة، سواء نجحت أم فشلت؟

ج: نحن نتحدث عن ثورة هائلة فى عالم نقل البيانات على مستوى العالم. لا نتحدث عن المستقبل البعيد، ولا عن عشرات السنين. بل نتحدث عن تقنية خضعت للتجارب، وتأكد نجاحها، وهى مستخدمة بالفعل حاليا ولكن على نطاق ضيق فى جامعة كيو باليابان، وفى جامعة إدنبرة بأسكتلندا، وجامعة أكسفورد بالمملكة المتحدة. وتخضع هذه التقنية لإشراف ومتابعة تحالف من كبريات شركات الاتصالات العالمية التى قامت بتجربة هذه التقنية بنجاح فى معرض لاس فيجاس للإلكترونيات الإستهلاكية عام 2012، وتمت التجربة عن بعد 10 أمتار من اللمبات الليد. ويعتقد الخبراء أنه من الممكن أن تزيد سرعة نقل البيانات بهذه التقنية (نظريا) على 10 جيجا فى الثانية، أو ما يسمح لنا فى التجربة العملية بتحميل فيلم عالى الوضوح فى أقل من 30 ثانية.

مقارنة بين تقنيتي "لاى فاى" و "واى فاى"		
المعيار	لاى فاى	واى فاى
السرعة	عالي	عالي
مدى الانتشار	ضعيف	متوسط
نقل البيانات	عالي	ضعيف
معامل الأمان للشبكة	عالي	متوسط
الاعتمادية والوثوقية	عالي	متوسط
توفير الطاقة	عالي	ضعيف
الارسال والاستقبال	عالي	متوسط
التأثير البيئي	ضعيف	متوسط
الاتصال بين الأجهزة	عالي	عالي
مقاومة التشويش على الاشارات	عالي	ضعيف
درجة نضج التكنولوجيا	ضعيف	عالي





أول هاتف ذكي.. يحتفل بعيد ميلاده العشرين

هل تتذكر أول هاتف ذكي رأيته في حياتك؟ ربما تستعرض في ذهنك هواتف سوني إريكسون أو نوكيا أو الأجيال الأولى من هواتف البلاكبيري. ولكن لن يتذكر أحد هاتف آي بي إم سيمون IBM Simon الذي ظهر في 16 أغسطس 1994 والذي احتفل بعيد ميلاده العشرين في منتصف أغسطس الماضي.

كانت مواقع الإعلام الاجتماعي قد احتفلت في منتصف أغسطس الماضي بعيد الميلاد العشرين لسيمون الذي كان متقدماً للغاية حتى أن الخبراء لم يجدوا اسماً مناسباً له، ولم يكن مصطلح "الهاتف الذكي Smartphone" قد ظهر في اللغة الإنجليزية بعد، فأسمته شركة آي بي إم "هاتف التواصل الشخصي" لكي يتنافس مع أجهزة المساعد الرقمي الشخصي من شركات مثل أبل وكاسيو وتاندي.

لكن سيمون كان يمتاز عن الأجهزة الرقمية المساعدة بخاصية فريدة وهي إجراء واستقبال المكالمات الهاتفية المحمولة. لكن هذه الخاصية في الهاتف الذكي الأول كانت محدودة بمقاييس 2014، فسيمون كان بإمكانه إجراء المكالمات واستقبال رسائل البيجر وإرسال رسائل البريد الإلكتروني واستقبالها وإرسال رسائل البريد الإلكتروني واستقبالها، وكان به آلة حاسبة وتقويم ودفتر عناوين، وكان بإمكانه إرسال الفاكسات واستقبالها باستخدام لوحة الأزرار على الشاشة التي تعمل باللمس أو من خلال قلم لإرسال الملاحظات المكتوبة باليد.

كانت شاشة سيمون التي تعمل باللمس مستطيلة بعرض 1.5 بوصة وارتفاع 4.5 بوصة، وكانت مضاءة من الجانب باللون الأخضر، وعبرت مقالات التقييم عن ضيقها بالشاشة الطويلة الضيقة التي يجعلت من الصعب قراءة الفاكسات أو الرد عليها، وكان الهاتف به قدرة على التنبؤ بالكتابة ويستطيع مستخدمه كتابة الردود والرسائل والملاحظات بلوحة مفاتيح تعرض الحروف المنطقية التالية بناء على ما كتبته بالفعل.

لكن سيمون كان يعاني من عدة قيود جعلت من الصعب عليه أن يحقق نجاحاً أو رواجاً كبيراً في الأسواق بين المستخدمين. فالهاتف كان يعمل ببطارية تكفي لإجراء ساعة واحدة من المكالمات، وكان يباع بسعر كبير للغاية نحو 900 دولار مع عقد لمدة عامين في شركة بيل ساوث للاتصالات، كما كان يزن نصف كيلو جرام تقريباً. وبعد تخفيضات متتالية في الأسعار، وصل سعر الجهاز إلى 600 دولار، حيث باعت شركة بيل ساوث 50 ألف وحدة من الجهاز سحبت أغلبها لاحقاً شركة آي بي إم ثم أعدمتها.

قارن بين وظائف سيمون والوظائف الحالية في الهاتف الذكي اليوم لتكتشف الأشواط الكبيرة التي قطعناها خلال عشرين عاماً، ورغم أن هواتف اليوم تخلو من وظيفة إرسال الفاكسات واستقبالها، لكن كل هاتف ذكي اليوم يستطيع إرسال الرسائل الإلكترونية واستقبالها، وآلة حاسبة ووظائف التقويم، وكلها تعمل من شاشة باللمس. غير أن سيمون كان أول جهاز يتعامل مع مشكلة لا يزال أغلب مصنعي الهواتف الذكية يحاولون حلها اليوم، وهي الحجم المثالي للشاشة، فمن الصعب أن نطالب أجهزة يفترض أن تناسب الجيب بشاشة كبيرة.

تغيرت أمور كثيرة في استخدامات الهواتف الذكية، ففي عام 1994 وصفت آي بي إم سيمون بأنه هاتف مع بعض الوظائف الإضافية مثل الفاكس ورسائل البريد الإلكتروني.. أما اليوم فإننا نستخدم الهاتف الذكي في عشرات الوظائف مثل التقاط الصور والبريد الإلكتروني وتصفح العشرات من مواقع الإعلام الاجتماعي، إن اضطرتنا الظروف نجري بعض المكالمات الهاتفية.

عيد ميلاد سعيد يا سيمون!